

قســم الجيولوجيــا
كليــة العلـــــوم
الجامعـة الأردنيـــة

الخطة الدراسية لدرجة البكالوريوس في

الجيولوجيا البيئية والتطبيقية

اسم الدرجـة (بالعربية): البكالوريوس في الجيولوجيا البيئيــة والتطبيقيــــة
اسم الدرجة (بالإنجليزية): B.Sc. in Environmental and Applied Geology

أ- مكونات الخطة

تتكون الخطة الدراسية لدرجة البكالوريوس في الجيولوجيا من (132) ساعة معتمدة موزعة على النحو الآتــي:

التسلسل	نوع المتطلــب	الساعات المعتمدة
أولا	متطلبات الجامعـة	27
ثانياً	متطلبات الكليــة	21
ثالثاً	متطلبات التخصص	84
المجموع		**132**

ب- نظام الترقيم

1. رموز الأقسام

الرقم	القسم
1	الرياضيات
2	الفيزيـــاء
3	الكيميـــاء
4	العلوم الحياتية
5	الجيولوجيا

دققت بتاريخ 2005/10/23

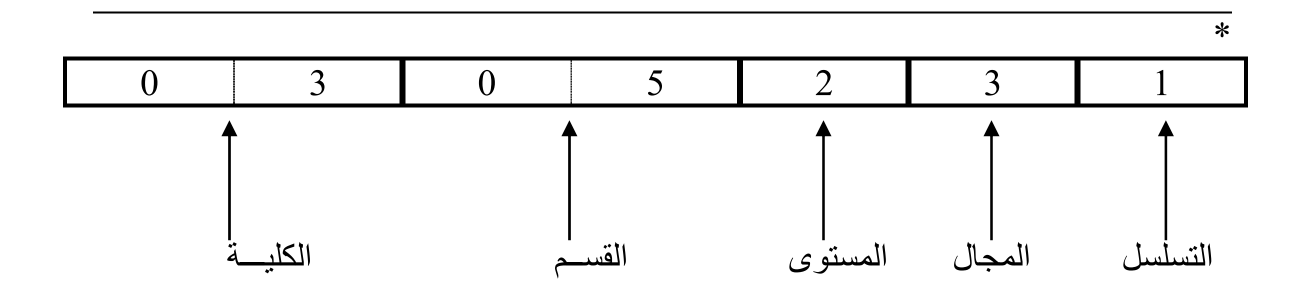
2. رموز المواد*

مدلول منزلة العشرات فى أرقام المواد

رمز المجال	عنوان مجال التخصص	رمز المجال	عنوان مجال التخصص
0	الجيولوجيا العامة والتاريخية والمستحاثات	5	الجيوكيمياء
1	الجيولوجيا العملية والميدانية	6	الهيدروجيولوجيا والمياه
2	المعادن	7	الجيوفيزياء
3	الصخور	8	علوم بيئية
4	الجيولوجيا التركيبية والاستشعار عن بعد	9	علوم هندسية و إحصائية

---

*



(أولاً) متطلبات الجامعة: (27) ساعة معتمدة موزعة على النحو الآتي:

أ- المتطلبات الإجباريـة: (21) ساعة معتمدة.
ب- المتطلبات الإختيارية: (6) ساعة معتمدة.

أ- المتطلبات الإجبارية: (21) ساعة معتمدة وتشمل المواد الآتية:

رقم المادة	اسم المادة	الساعات المعتمدة	المتطلب السابق
1501101	مهارات الاتصال / اللغة العربية – 1	3	-
1501102	مهارات الاتصال / اللغة العربية – 2	3	-
1502101	مهارات الاتصال / اللغة الانجليزية - 1	3	-
1502102	مهارات الاتصال / اللغة الانجليزية – 2	3	-
1500100	العلوم العسكرية	3	-
1900100	مهارات الحاسوب - 1	3	-
1700100	التربية الوطنية	3	-

ب- المتطلبات الإختيارية: (6) ساعات معتمدة يختارها الطالب من بين المواد الآتية:

رقم المادة	اسم المادة	الساعات المعتمدة	المتطلب السابق
0302100	العلم والمجتمع	3	-
0305100	البيئــة	3	-
0401100	الثقافة الاسلامية	3	-
0402100	نظام الإسلام	3	-
1000100	الديمقراطية	3	-
1701100	الفلسفة	3	-
1702100	الحضارة الانسانية	3	-
1701102	نظرية المعرفة	3	-
1702101	الحضارة العربية الاسلامية	3	-
1702102	تاريخ الأردن وحضارته	3	-
1703100	تاريخ الفنون	3	-
1706100	مدخل إلى علم النفس الاجتماعي	3	-
1707100	مفاهيم وأنظمة اقتصادية	3	-

(ثانياً) متطلبات الكلية: (21) ساعة معتمدة موزعة على النحو الآتي:

أ- المتطلبات الإجبارية: (21) ساعة معتمدة.
ب- المتطلبات الاختيارية: لا يوجد.

أ- المتطلبات الإجبارية: (21) ساعة معتمدة وتشمل المواد الآتية:

رقم المادة	اسم المادة	الساعات الاسبوعية		الساعات المعتمدة	المتطلب السابق
		نظري	علمي		
0301101	التفاضل والتكامل –1	3	-	3	-
0301131	مبادئ الإحصـــاء	3	-	3	-
0302101	الفيزياء العامـة – 1	3	-	3	-
0303101	الكيمياء العامـة – 1	3	-	3	-
0304101	العلوم الحياتية العامـة -1	3	-	3	-
0305101	الجيولوجيا العامة	3	-	3	-
1901102	مهارات الحاسوب - 2	3	-	3	1900100

ب- المتطلبات الاختيارية: لا يوجد.

(ثالثاً) متطلبات التخصص: (84) ساعة معتمدة موزعة على النحو الآتي:

أ- متطلبات التخصص الإجبارية: (66) ساعة معتمدة.
ب- متطلبات التخصص الاختيارية: (18) ساعة معتمدة.

أ- <u>متطلبات التخصص الإجبارية</u>: (66) ساعة معتمدة وتشمل المواد الآتية:

رقم المادة	اسم المادة	الساعات الاسبوعية		الساعات المعتمدة	المتطلب السابق
		نظري	علمي		
0301102	التفاضل والتكامل- 2	3	-	3	0301101
0303102	الكيمياء العامة- 2	3	-	3	0303101
0305102	مبادئ الجيولوجيا البيئية	3	-	3	0305101
0305111	الجيولوجيا العامة العملية	-	3	1	0305102 أو متزامن
0303106	الكيمياء العامة العملية	1	3	2	0303102 أو متزامن
0305201	الطبقات والجيولوجيا التاريخية	3	3	4	0305101
0305211	مختبر بصريات المعادن	-	3	1	0305221 أو متزامن
0305212	مختبر الصخور	-	3	1	0305231 أو متزامن
0305221	علم المعادن	3	-	3	0305111
0305231	علم الصخور	3	-	3	0305221
0305271	أساسيات الجيوفيزياء	3	-	3	-
0305311	تقنيات ميدانية	-	9	3	0305111
0305314	التحليل الآلي في الجيولوجيا	-	3	1	0303106
0305331	صخور رسوبية تطبيقية	1	3	2	0305231
0305341	الجيولوجيا التركيبية	2	3	3	0305231
0305351	أساسيات الجيوكيمياء	3	-	3	0305231
0305361	أساسيات الهيدروجيولوجيا	2	3	3	-
0305371	الجيوفيزياء التطبيقية	1	3	2	0305271
0305381	موارد الأرض والبيئة	3	-	3	0305231
0305391	الجيولوجيا الهندسية	3	-	3	0305101
0305392	تحليل البيانات الجيولوجية	2	3	3	0301231
0305401	جيولوجيا الأردن	3	-	3	0305231
0305402	أساليب تدريس علوم الأرض والبيئة	2	-	2	0305392
0305411	بحث التخرج	-	6	2	0305341
0305441	تقنيات الاستشعار عن بعد	2	3	3	0305341
0305481	الجيوكيمياء البيئية	3	-	3	0305351

ب- <u>متطلبات التخصص الإختيارية</u>: (18) ساعة معتمدة وتشمل المواد الآتية:

رقم المادة	اسم المادة	الساعات الأسبوعية		الساعات المعتمدة	المتطلب السابق
		نظري	علمي		
0305202	الجيوديسيا والمساحة	3		3	0305101
0305203	الأرصاد الجوية	3		3	-
0305301	المستحاثات اللافقارية	2	3	3	0305201
0305302	أساسيات علم الفلك	3	-	3	-
0305312	تطبيقات ميدانية جيوتقنية	-	9	3	0305311
0305313	مختبر أنظمة المعلومات الجغرافية	-	3	1	0305101
0305332	علم الصخور النارية والمتحولة	2	3	3	0305231
0305372	علم الزلازل	3	-	3	-
0305382	جيوكيمياء المحاليل المائية	3	-	3	0305351
0305393	ميكانيكا الصخور والتربة	3	-	3	0305391
0305403	نظرية الصفائح	3		3	0305101
0305421	التنقيب عن المعادن	3	-	3	0305381
0305431	مواد الأرض الصناعية	3	-	3	0305231
0305451	الجيوكيمياء الحيوية	3		3	0305351
0305461	إدارة الموارد المائية	3		3	0305361
0305482	الجيوفيزياء البيئية	2	3	3	0305271
0305483	تقييم الأثر البيئي	2		2	0305102
0305491	جيولوجيا السدود والخزانات المائية	3	-	3	0305391
0305492	جيولوجيا البترول	2	3	3	0305341

المواد التى يقدمها القسم

رقم المادة	اسم المادة	الساعات الاسبوعية		الساعات المعتمدة	المتطلب السابق
		نظري	علمي		
0305100	البيئة	3	-	3	-
0305101	الجيولوجيا العامة	3	-	3	-
0305102	مبادئ الجيولوجيا البيئية	3	-	3	0305101
0305111	الجيولوجيا العامة العملية	-	3	1	0305102 أو متزامن
0305201	الطبقات والجيولوجيا التاريخية	3	3	4	0305101
0305202	الجيوديسيا والمساحة	3		3	0305101
0305203	الأرصاد الجوية	3		3	-
0305211	مختبر بصريات المعادن	-	3	1	0305221 أو متزامن
0305212	مختبر الصخور	-	3	1	0305231 أو متزامن
0305221	علم المعادن	3		3	0305111
0305231	علم الصخور	3		3	0305221
0305271	أساسيات الجيوفيزياء	3	-	3	-
0305301	المستحاثات اللافقارية	2	3	3	0305201
0305302	أساسيات علم الفلك	3	-	3	-
0305311	تقنيات ميدانية	-	9	3	0305241 أو متزامن
0305312	تطبيقات ميدانية جيوتقنية	-	9	3	0305311 أو متزامن
0305313	مختبر أنظمة المعلومات الجغرافية		3	1	0305102
0305314	التحليل الالي في الجيولوجيا		3	1	0303106
0305331	صخور رسوبية تطبيقية	1	3	2	0305231
0305332	علم الصخور النارية والمتحولة	2	3	3	0305231
0305341	الجيولوجيا التركيبية	2	3	3	0305231
0305351	أساسيات الجيوكيمياء	3	-	3	0305231
0305361	أساسيات الهيدروجيولوجيا	2	3	3	-
0305371	الجيوفيزياء التطبيقية	1	3	2	0305271
0305372	علم الزلازل	3	-	3	-
0305381	موارد الأرض والبيئة	3	-	3	0305231
0305382	جيوكيمياء المحاليل المائية	3	-	3	0305251
0305391	الجيولوجيا الهندسية	3	-	3	0305101
0305392	تحليل البيانات الجيولوجية	2	3	3	0301131
0305393	ميكانيكا الصخور والتربة	2	3	3	0305391
0305401	جيولوجيا الأردن	3	-	3	0305231
0305402	أساليب تدريس علوم الأرض والبيئة	2	-	2	0305392
0305403	نظرية الصفائح	3		3	0305101
0305411	بحث التخرج	-	6	2	0305341
0305421	التنقيب عن المعادن	3		3	0305381
0305431	مواد الأرض الصناعية	3	-	3	0305231
0305441	تقنيات الاستشعار عن بعد	2	3	3	0305341

0305451	الجيوكيمياء الحيوية	3		3	0305351
0305461	إدارة الموارد المائية	3		3	0305361
0305481	الجيوكيمياء البيئية	3	-	3	0305351
0305482	الجيوفيزياء البيئية	2	3	3	0305271
0305483	تقييم الأثر البيئي	2		2	0305102
0305491	جيولوجيا السدود والخزانات المائية	3	-	3	0305391
0305492	جيولوجيا البترول	2	3	3	0305341

الخطة الإسترشادية لطلبة تخصص
الجيولوجيا البيئية والتطبيقية

السنة الأولى

الفصل الأول			الفصل الثاني		
رقم المادة	اسم المادة	الساعات المعتمدة	رقم المادة	اسم المادة	الساعات المعتمدة
0301101	التفاضل والتكامل – 1	3	0303102	الكيمياء العامة-2	3
0305101	الجيولوجيا العامـــة	3	0305102	مبادئ الجيولوجيا البيئية	3
0303101	الكيمياء العامة-1	3	0305111	الجيولوجيا العامة العملية	1
-	متطلب جامعـــة	3	0301102	التفاضل والتكامل-2	3
-	متطلب جامعـــة	3	-	متطلب جامعة	3
			-	متطلب جامعة	3
المجمـــوع		**15**	**المجمـــوع**		**16**

السنة الثانية

الفصل الأول			الفصل الثاني		
رقم المادة	اسم المادة	الساعات المعتمدة	رقم المادة	اسم المادة	الساعات المعتمدة
0303106	الكيمياء العامة العملية	2	0305231	علم الصخور	3
0305201	الطبقات والجيولوجيا التاريخية	4	0305212	مختبر صخور	1
0305221	علم المعادن	3	0305213	تقنيات ميدانية	3
0305211	مختبر بصريات معادن	1	0305271	أساسيات الجيوفيزياء	3
-	متطلب كليـة	3		متطلب تخصص اختياري	3
-	متطلب جامعة	3	0305241	جيولوجيا تركيبية	3
			-	متطلب جامعة	3
المجمـــوع		**16**	**المجمـــوع**		**19**

السنة الثالثة

الفصل الأول			الفصل الثاني		
رقم المادة	**اسم المادة**	**الساعات المعتمدة**	**رقم المادة**	**اسم المادة**	**الساعات المعتمدة**
0305351	أساسيات الجيوكيمياء	3	0305331	صخور رسوبية تطبيقية	2
0305361	أساسيات الهيدروجيولوجيا	3	0305371	الجيوفيزياء التطبيقية	2
0305381	موارد الأرض والبيئة	3	0305392	تحليل البيانات الجيولوجية	3
0305391	الجيولوجيا الهندسية	3	-	متطلب تخصص إختياري	3
0305314	التحليل الالي في الجيولوجيا	1	-	متطلب كليـة	3
	متطلب كلية	3	-	متطلب جامعة	3
-	متطلب جامعة	3		متطلب كلية	3
	المجمـــوع	**19**		**المجمـــوع**	**19**

السنة الرابعة

الفصل الأول			الفصل الثاني		
رقم المادة	**اسم المادة**	**الساعات المعتمدة**	**رقم المادة**	**اسم المادة**	**الساعات المعتمدة**
0305402	أساليب تدريس علوم الارض والبيئة	2	0305401	جيولوجيا الأردن	3
0305441	تقنيات الاستشعار عن بعد	3		متطلب تخصص اختياري	2
0305481	الجيوكيمياء البيئية	3	-	متطلب تخصص إختياري	2
-	متطلب تخصص اختياري	2	-	متطلب جامعة	3
-	متطلب تخصص اختياري	3	-	متطلب تخصص اختياري	3
0305411	بحث التخرج	2			
	المجمـــوع	**15**		**المجمـــوع**	**13**

Department of Geology
Faculty of Science
University of Jordan

Study Plan for the B.Sc.
in
Environmental and Applied Geology

Degree Name: B.Sc. in Environmental and Applied Geology

A. Plan Constituents:

The study plan for the B.Sc. in Geology consists of (132) credit hours as follows:

Numbering	Requirement	Credit Hours
First	University Requirements	27
Second	Faculty Requirements	21
Third	Specialty Requirements	84
Total	**132**	

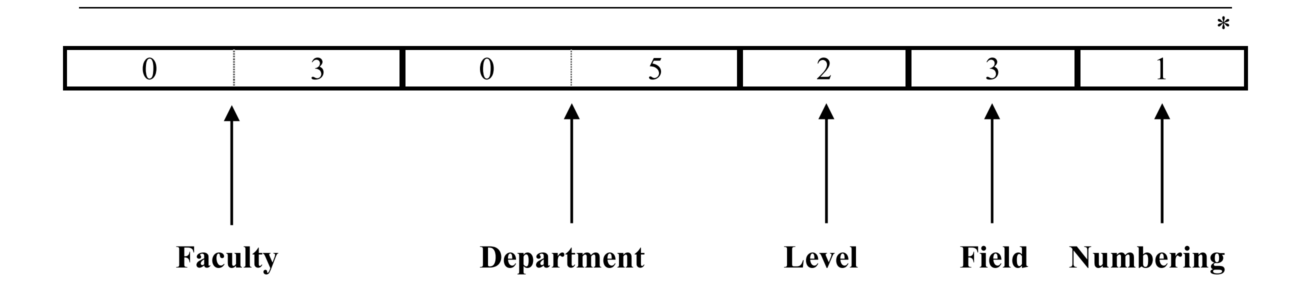
B. Numbering System:

1- Department Code:

Department	Number
Mathematics	1
Physics	2
Chemistry	3
Biological Sciences	4
Geology	5

2- Course Codes*:

Field Code	Specialization address	Field Code	Specialization address
0	General Geology and Paleontology	5	Geochemistry
1	Practical and Field Geology	6	Hydrogeology and water
2	Mineralogy	7	Geophysics
3	Petrology	8	Environmental Sciences
4	Structural Geology and Remote Sensing	9	Engineering sciences and statistics



(**I**): **University Requirements**: (27) Cr. hours as follows:

A- Obligatory Courses: (21) credit hours.

B- Elective Courses: (6) credit hours.

A- Obligatory Courses: (21) credit hours.

Course No.	Course Title	Credit hrs.
1900100	Computer Skills-1	3
1500100	Military Sciences	3
1501101	Communicator Skills- Arabic Languages (1)	3
1501102	Communicator Skills- Arabic Languages (2)	3
1502101	Communicator Skills- English Languages (1)	3
1502102	Communicator Skills- English Languages (2)	3
1700100	National Education	3

B- Selective Courses: (6) credit hours.

Course No.	Course Title	Credit hrs.
0302100	Science and the Society	3
0305100	Environment	3
1000100	Democracy	3
0401100	Islamic Culture	3
0402100	Islamic System	3
1701100	Philosophy	3
1701102	Knowledge Theory	3
1702101	Arabic Islamic civilization	3
1702102	Civilization & History of Jordan	3
1706100	Introduction to Social Psychology	3
1703100	History of Arts	3
1707100	Concepts & Economical Systems	3

(II) : Faculty requirements : (21) obligatory credit hours:

A- Obligatory Courses: (21) credit hours.

B- Elective Courses: None

A- Obligatory Courses: (21) credit hours.

Course No.	Course Title	Hours weekly		Credit hrs.	Pre-request
		Theoretical	Particle		
0301101	Calculus-1	3	-	3	-
0302101	General Physics-1	3	-	3	-
0303101	General Chemistry-1	3	-	3	-
0304101	General Biology-1	3	-	3	-
0305101	General Geology-1	3	-	3	-
0301131	Principles of Statistics	3	-	3	-
1901102	Computer Skills-2	3	-	3	1900100

B- Elective Courses: None

(III) Speciality requirements : (84) credit hours as follows**:**

A- Obligatory requirements : (66) credit hours

B- Elective requirements : (18) credit hours

A- <u>Obligatory requirements</u> : (66) credit hours

Course No.	Course Title	Hours weekly		Credit hrs.	Pre-request
		Theoretical	Practical		
0301102	Calculus-2	3	-	3	0301101
0303102	General Chemistry-2	3	-	3	0303101
0305102	Principles of Environmental Geology	3	-	3	0305101
0305111	General Geology Lab	-	3	1	0305102 or simultaneous
0303106	General Chemistry Lab	1	3	2	0303102
0305201	Stratigraphy and Historical Geology	3	3	4	0305101
0305211	Optical Mineralogy Lab	-	3	1	0305221 or simultaneous
0305212	Petrology Lab	-	3	1	0305231 or simultaneous
0305221	Mineralogy	3	-	3	0305111
0305231	Petrology	3	-	3	0305221
0305271	Fundamentals of Geophysics	3	-	3	-
0305311	Field Techniques	-	9	3	0305111
0305314	Instrumental Analyses in Geology	-	3	1	0303106
0305331	Applied Sedimentology	1	3	2	0305231
0305341	Structural Geology	2	3	3	0305231
0305351	Principles of Geochemistry	3	-	3	0305231
0305361	Principles of Hydrogeology	2	3	3	-
0305371	Applied Geophysics	1	3	2	0305271
0305381	Earth Resources and the Environment	3	-	3	0305231
0305391	Engineering Geology	3	-	3	0305101
0305392	Geologic Data Analysis	2	3	3	0301231
0305401	Geology of Jordan	3	-	3	0305231
0305402	Earth and environmental sciences teaching	2	-	2	0305392
0305411	Graduation Project	-	6	2	0305341
0305441	Remote Sensing techniques	2	3	3	0305341
0305481	Environmental Geochemistry	3	-	3	0305351

B- Elective Courses: (18) credit hours.

Course No.	Course Title	Hours weekly		Credit hrs.	Pre-request
		Theoretical	Practical		
0305202	Geodesy and surveying	3	-	3	0305101
0305203	Meteorology	3	-	3	-
0305301	Invertebrate Paleontology	2	3	3	0305201
0305302	Basics of Astronomy	3	-	3	-
0305312	Field Geotechnical Applications	-	9	3	0305311
0305313	Geographic Information Systems Lab	-	3	1	0305101
0305332	Igneous and Metamorphic Petrology	2	3	3	0305231
0305372	Seismology	3	-	3	-
0305382	Aqueous Geochemistry	3	-	3	0305351
0305393	Soil and Rock Mechanics	3	-	3	0305391
0305403	Plate tectonics theory	3	-	3	0305101
0305421	Mineral Exploration	3	-	3	0305381
0305431	Industrial Geomaterials	3	-	3	0305231
0305451	Biogeochemistry	3	-	3	0305351
0505461	Water Resources Management	3	-	3	0305361
0305482	Environmental Geophysics	2	3	3	0305271
0305483	Environmental Impact Assessment (EIA)	2	-	2	0305102
0305491	Geology of Dams and Water Resevoirs	3	-	3	0305391
0305492	Petroleum Geology	2	3	3	0305341

Courses Offered by the Department

Course No.	Course Title	Hours weekly		Credit hrs.	Pre-request
		Theoretical	Practical		
0305100	Environment	3	-	3	-
0305101	General Geology	3	-	3	-
0305102	Principles of Environmental Geology				
0305111	General Geology Lab	-	3	1	0305102 or simultaneous
0305201	Stratigraphy and Historical Geology	3	3	4	0305101
0305202	Geodesy and surveying	3	-	3	0305101
0305203	Meteorology	3	-	3	-
0305211	Optical Mineralogy Lab	-	3	1	0305221 or simultaneous
0305221	Mineralogy	3	-	3	0305111
0305231	Petrology	3	-	3	0305221
0305271	Fundamentals of Geophysics	3	-	3	-
0305311	Field Techniques	-	9	3	0305111
0305301	Invertebrate Paleontology	2	3	3	0305201
0305302	Basics of Astronomy	3	-	3	-
0305311	Field Techniques	-	9	3	0305111
0305312	Field Geotechnical Applications	-	9	3	0305311
0305313	Geographic Information Systems Lab	-	3	1	0305101
0305314	Instrumental Analyses in Geology	-	3	1	0303106
0305331	Applied Sedimentology	1	3	2	0305231
0305332	Igneous and Metamorphic Petrology	2	3	3	0305231
0305341	Structural Geology	2	3	3	0305231
0305351	Principles of Geochemistry	3	-	3	0305231
0305361	Principles of Hydrogeology	2	3	3	-
0305371	Applied Geophysics	1	3	2	0305271
0305372	Seismology	3	-	3	-
0305381	Earth Resources and the Environment	3	-	3	0305231
0305391	Engineering Geology	3	-	3	0305101
0305392	Geologic Data Analysis	2	3	3	0301231
0305393	Soil and Rock Mechanics	3	-	3	0305391
0305401	Geology of Jordan	3	-	3	0305231

0305402	Earth and environmental sciences teaching	2	-	2	0305392
0305403	Plate tectonics theory	3	-	3	0305101
0305411	Graduation Project	-	6	2	0305341
0305421	Mineral Exploration	3	-	3	0305381
0305431	Industrial Geomaterials	3	-	3	0305231
0305441	Remote Sensing techniques	2	3	3	0305341
0305451	Biogeochemistry	3	-	3	0305351
0505461	Water Resources Management	3	-	3	0305361
0305481	Environmental Geochemistry	3	-	3	0305351
0305482	Environmental Geophysics	2	3	3	0305271
0305483	Environmental Impact Assessment (EIA)	2	-	2	0305102
0305491	Geology of Dams and Water Resevoirs	3	-	3	0305391
0305492	Petroleum Geology	2	3	3	0305341

Advisory Plant for the B.Sc. in Environmental and Applied Geology

First year

First Semester			Second Semester		
Course No.	**Course Title**	**Credit hrs.**	**Course No.**	**Course Title**	**Credit hrs.**
0301101	Calculus-1	3	0303102	General Chemistry -2	3
0302101	General Geology	3	0305102	Principles of Environmental Geology	3
0303101	General Chemistry	3	0305111	General Geology Lab	1
-	University Requirements		0305102	Calculus-2	3
-	University Requirements	3	-	University Requirements	3
			-	University Requirements	3
Total		**15**	**Total**		**16**

Second year

First Semester			Second Semester		
Course No.	**Course Title**	**Credit hrs.**	**Course No.**	**Course Title**	**Credit hrs.**
0303106	General Chemistry lab	2	0305231	Applied Sedimentology	3
0305201	Stratigraphy and Historical Geology	4	0305212	Petrology Lab	1
0305221	Mineralogy	3	0305213	Field Techniques	3
0305211	Optical Mineralogy Lab	1	0305271	Fundamentals of Geophysics	3
-	University Requirements	3	-	Elective Specialization requirement	3
-	University Requirements	3	0305241	Structural Geology	3
			-	University Requirements	3
Total		**16**	**Total**		**19**

Third year

First Semester			Second Semester		
Course No.	Course Title	Credit hrs.	Course No.	Course Title	Credit hrs.
0305351	Principles of Geochemistry	3	0305331	Applied Sedimentology	2
0305361	Principles of Hydrogeology	3	0305371	Applied Geophysics	2
0305381	Earth Resources and the Environment	3	0305392	Geologic Data Analysis	3
0305391	Engineering Geology		-	Elective Specialization requirement	3
0305314	Instrumental Analyses in Geology	3	-	Faculty Requirements	3
-	Faculty Requirements	1	-	University Requirements	3
-	University Requirements	3	-	Faculty Requirements	3
Total		**19**	**Total**		**19**

Four year

First Semester			Second Semester		
Course No.	Course Title	Credit hrs.	Course No.	Course Title	Credit hrs.
0305402	Earth and environmental sciences teaching	2	0305401	Geology of Jordan	3
0305441	Remote Sensing techniques	3	-	Elective Specialization requirement	2
0305481	Environmental Geochemistry	3	-	Elective Specialization requirement	2
-	Elective Specialization requirement	2	-	University Requirements	3
-	Elective Specialization requirement	3	-	Elective Specialization requirement	3
0305411	Graduation Project	2	**Total**		**13**
Total		**15**			

توصيف المواد
برنامج البكالوريوس في
الجيولوجيا البيئية والتطبيقية

0305100 البيئة (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (لا يوجد)

تهدف هذه المادة إلى تعريف الطالب بالمبادئ الأساسية لعلم البيئة والذي أرسيت دعائمه في النصف الثاني من القرن العشرين ويتم ذلك من خلال مناقشة المواضيع التالية: الأرض الأخطار البيئية الطبيعية؛ النظم البيئية الطبيعية؛ الدورات البيوجيوكيميائية؛ الإنسان والمصادر الطبيعية في نظام الأرض الصلب؛ تلوث الهواء؛ مصادر المياه وإدارتها وتلوثها؛ النفايات الصلبة؛ الغذاء والصحة؛ تقييم الأثر البيئي.

0305101 الجيولوجيا العامة (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (لا يوجد)

تهدف هذه المادة إلى تزويد الطالب بالمعرفة العلمية الأساسية التي تمكنه من فهم عالمنا الطبيعي الذي نمثل فيه جزءا غير قابل للانفصام. وتتكون هذه المادة من أربعة وحدات رئيسية هي: مكونات الأرض وتتضمن؛ الأرض وموقعها في الكون؛ المعادن؛ الصخور النارية والرسوبية والمتحولة؛ العمليات التي تشكل سطح الأرض وتتضمن: التجوية وتكون التربة؛ الانزلاقات الأرضية؛ النشاط البركاني؛ المياه السطحية الجوفية؛ الرياح والتصحر؛ تطور الأرض وتتضمن: تشوه الصخور؛ الهزات الأرضية؛ حركية الصفائح؛ سلم الزمان الجيولوجي؛ الأغلفة المائعة وتتضمن: المحيطات؛ الغلاف الجوي.

0305102 مبادئ الجيولوجيا البيئية (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305101)

الأرض: الأنظمة والدورات؛ الكوارث الطبيعية: الزلازل، الثورات البركانية، الموجات البحرية الناجمة عن الزلازل، الإنزلاقات، الحفر الأرضية الناتجة عن الهبوط، الفيضانات؛ الكوارث الناجمة عن الطقس والغلاف المائي؛ تأثير سقوط النيازك؛ الوقود الأحفوري؛ بدائل الطاقة، الثروات المعدنية وأثر استغلالها على البيئة؛ مصادر التربة وأنواعها؛ مصادر المياه؛ تأثير الإنسان على البيئة: النفايات الصلبة، ملوثات البيئة الأخرى، التغير في أحوال الجو والمناخ والزيادة المضطردة في الدفيئة على مستوى الكرة الأرضية.

0305111 الجيولوجيا العامة العملية (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305102 أو متزامن)

ثمانية مختبرات تركز على: التعرف على المعادن والصخور، خصائصها، نشأتها وتصنيفها، ستة مختبرات تركز على: مشاكل تلوث الماء والهواء والتربة؛ رحلة ميدانية ليوم واحد. حساب زمن المكوث في الصخور في كل من القشرة الأرضية، الصخور الرسوبية والستار، رسم لوحات إنسيابية توضح العلاقات بين أنظمة الأرض المختلفة. حساب أعمار الصخور في المنطقة التي تعيش فيها وفي منطقة العقبة بإستخدام الخرائط الجيولوجية. تمارين عن زمن الوصول وقياس قوة الزلازل. كيفية استخدام خرائط التربة لحساب قدرة الإعالة. حساب احتياط الخام بإستخدام طرق المثلث والمضلع والمقطع.

0305201 الطبقات والجيولوجيا التاريخية (4 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305101)

نشأة التقسيمات الطبقية؛ التقسيمات الطبقية الحالية؛ تتابعات الطبقات المشتركة والعلاقة بينها؛ التتابعات الترسيبية؛ المقاطع السطحية، المقارنات الطبقية، أسطح عدم التوافق؛ الأحقاب الجيولوجية: خصائصها، أقسامها، رواسبها، ومستحاثاتها؛ الطبقات وسيلة للاستكشاف المعدني والمائي والبترول؛ ثلاث ساعات عملي أسبوعيا؛ رحلة إلى جنوب الأردن والعقبة.

0305202 الجيوديزيا والمساحة (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305101)

مقدمه ، تعريف و اهداف الجيوديزيا و المساحة، فروع الجيوديزيا ، الكلاسيكية ، الديناميكية، الفضائية، شكل الارض، سطوح المرجع الارضية ، السطح الطبوغرافي الحقيقي للارض، السطح الفيزيائي - الجيوئيد ، السطح الرياضي - القطع الناقص الدوراني ، حيود الخط العمودي ، الاحداثيات، مبادىء التثليث و التضليع، مفهوم الارتفاع ، طرق تحديد المواقع الحديثة ، تحديد المواقع القصوري، الاقمار الصناعية و تحديد المواقع الشامل، الشبكات الجيوديزية ، الشبكة الجيوديزية الاردنية، تحديد الارتفاعات والميزانية الدقيقة نماذج الارتفاع الأرضي –التداخل الراداري. تطبيقات الجيوديزيا والمساحة للأغراض الجيولوجية, الجيوفيزيائية ، التكتونية الحديثة، الهندسية مراقبة السدود و المنشآت الهامة, دراسة حالة : التشوهات و الانهيارات الخسفية الناجمة عن انخفاض مستوى مياه البحر الميت , الخرائط ,مبادىء اسقاط الخرائط الاسطوانية و السمتية و المخروطية و مواصفات الخرائط المختلفة الاساسية.

0305203 الأرصاد الجوية (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (لا يوجد)

تعنى هذه المادة بدراسة أساسيات علم الأرصاد الجوية. المناخ والطقس. مكونات الغلاف الجوي وتطورها، طبقات الغلاف الجوي، الإشعاع الشمسي في الجو وميزانيته. درجات الحرارة والضغط الجوي وكيفية قياسها وتوزيعها على سطح الأرض، خرائط درجات الحرارة والضغط الجوي لمنطقة محددة، العوامل التي تؤثر في تغير درجات الحرارة والضغط. بخار الماء في الجو قياسه وكيفية تكون الغيوم وأشكال الهطل. الرياح أسماؤها وقياس سرعتها وعلاقة ذلك بخرائط الضغط، الكتل الهوائية والجبهات الهوائية. رسم وقراءة خرائط الجو في منطقة معينة والتنبؤ منها بحالة الجو. بعض المسائل المتعلقة بالغلاف الجوي: ظاهرة الدفيئة، التورنادو والعواصف البحرية والنينو والنينا، المناخ القديم والمستقبلي لمنطقتنا.

0305211 مختبر بصريات المعادن (ساعة معتمدة واحدة)
المتطلب السابق: (0305221 أو متزامن)

تعنى هذه المادة بتعلم تقنيات استخدام المجهر ذو الضوء النافذ المستقطب للتعرف على المعادن المكونة للصخور. ويتم ذلك من خلال قياس مجموعة من الصفات البصرية للمعادن. وتشمل هذه الصفات الشكل البلوري، واللون وتغيره ومستويات الإنفصال، وألوان التداخل وأشكاله، والانطفاء وأنواعه، والمحاور الضوئية أحاديها وثنائيها. وسوف يغطى الأساس النظري لهذه الصفات جميعها في نصف الساعة الأول من كل مختبر. وسوف تعطى هذه المادة على مدى فصل دراسي كامل بمعدل ثلاث ساعات أسبوعيا.

0305212 مختبر الصخور (ساعة معتمدة واحدة)
المتطلب السابق: (0305231 أو متزامن)

تعنى هذه المادة بتعلم كيفية التعرف على الصخور بأنواعها الثلاثة النارية والرسوبية والمتحولة من خلال التوصيف المنظم لعينات يدوية ومن خلال الصفات الضوئية وكميات المعادن التي تكونها. وسوف تغطي المادة أسس تصنيف الصخور الثلاثة باستخدام مكوناتها المعدنية وأنسجتها المتعددة وربط كل ذلك بنشأتها. وسوف تعطى على مدى فصل دراسي كامل بمعدل ثلاث ساعات أسبوعيا.

0305221 علم المعادن (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305111 أو متزامن)

البلورات والتبلور؛ كيميائية البلورات و المعادن؛ الصفات الفيزيائية والبصرية للمعادن؛ البلورات والأشعة السينية؛ مجموعات المعادن: المعادن العنصرية، الكبريتدات، الأكاسيد والأكاسيد المائية، الأملاح، الكربونات، النيترات، البورات، الكبريتات والفوسفات، الكرومات، والتنجستات؛ السيليكات.

0305231 علم الصخور (1 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305221)

الصخور النارية: التراكيب، الأنسجة، الكيميائية، المجما (الصهير)، التركيب المعدني والتصنيف؛الصخور الرسوبية: الأنسجة ،التراكيب، عمليات الترسيب؛ تصنيف ووصف لأهم أنواع الصخور الرسوبية ؛الصخور المتحولة: المعالم التركيبية والنسيجية والتوليفات المعدنية ؛ ظروف التحول. رحلة إلى جنوب الأردن والعقبة.

0305271 أساسيات الجيوفيزياء (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (لا يوجد)

أسس الإحداثيات و الاتجاهات؛ الجاذبية الارضية والمسح الجيوفيزيائي الجاذبي؛ المجال المغناطيسي الأرضي وطرق المغناطيسية؛ طرق المسح الكهربائي؛ دور المقاومة الكهربائية في مجال التنقيب؛ مبادىء الطرق الإشعاعية؛ الطاقة الجوفية؛ طرق المسح الزلزالي: الزلزالية الانكسارية، والانعكاسية؛ دراسات جيوفيزيائية متكاملة.

0305301 المستحاثات اللافقارية (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305201)

مقدمة؛ المستحاثات:حفظها، وجودها؛ استخدامها كدالة على البيئات؛ بيولوجيتها وتاريخها؛ الرخويات: متساويات المصاريع، الحلزون، الرأسقدميات؛ الجلدشوكيات؛ الزنابق البحرية والمسرجيات؛ الجوفمعويات؛ المفصليات؛ الحبليات؛ الاسفنجيات؛ المرجانيات؛ المستحاثات المجهرية: الفورامانيفيرا، الشعاعيات، الاوستراكودا؛ النبات المتحجر؛ كما أن المساق يحتاج إلى رحلة لمنطقة العقبة؛ ثلاث ساعات مختبر أسبوعيا.

0305302 أساسيات علم الفلك (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (لا يوجد)

تعريف بعلم الفلك وأهميته، تطور علم الفلك عبر الحضارات، الأجرام السماوية وكيفية قياس بعدها، وقدرها المقاريب، المجموعة الشمسية وجيولوجية الكواكب، النجوم: أنواعها ونشوؤها، المجموعات النجمية ورصدها والتعرف عليها، المجرات: أنواعها وتطورها، علم الكونيات ونشأة الكون.

0305311 تقنيات ميدانية (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305111 أو متزامن)

استخدام البوصلة والخارطة الطبوغرافية و الأدوات الميدانية الأخرى؛ قياسات المقاطع الستراتجرافية؛ المسح الجيولوجي لأنواع مختلفة من الصخور؛ المضاهاة والمقارنة الميدانية باستخدام المقاطع؛ إعداد التقارير عن المسح الجيولوجي والبيئي؛ دراسة الوضع البيئي لمناطق الانهيارات والتعدين والمناطق المعرضة لتلوث التربة والمياه؛ تحضير الخرائط الجيولوجية.

0305312 تطبيقات ميدانية جيوتقنية (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305311)

يوكل لكل طالب في هذه المادة أمر تحليل ثبات منحدر ومقاطع صخرية، وبناء عليه يقوم الطالب بالقياسات الميدانية الجيوهندسية وجمع العينات وتحليلها مخبريا ورياضيا ويكتب تقريرا عن هذه الأعمال.

0305313 مختبر أنظمة المعلومات الجغرافية (ساعة معتمدة واحدة)
المتطلب السابق: (0305101)

أساسيات استخدام برنامج ArcView، بناء قاعدة البيانات في برنامج ArcView ، العمل بالجداول، التغير والتعديل في ملفات الاشكال، تحرير وتحليل الاشكال، الاشكال الشبكية، العَمَل بالمخططاتِ.

0305314 التحليل الآلي في الجيولوجيا (ساعة معتمدة واحدة)
المتطلب السابق: (0303106)

تهدف هذه المادة العملية إلى تقديم الطالب إلى تقنيات التحليل الآلي لمواد الأرض من صخور ومعادن ومياه. وسوف تعطى على هيئة مختبرات على امتداد الفصل الدراسي بمعدل ثلاث ساعات أسبوعية حيث يعطى الطالب الأساس النظري لكل تقنية مع بداية كل مختبر. وتشمل تقنيات التحليل ما يلي: حيود ألأشعة السينية للتعرف على المعادن؛ كيفية فصل المعادن وفقا لكثافتها وصفاتها المغناطيسية؛ التعرف على بعض المعادن باستخدام الصبغات المناسبة؛ التحليل الكيميائي للصخور والمعادن باستخدام أجهزة الأشعة السينية، والامتصاص الذري وأجهزة التحليل الطيفي والبلازما الأخرى، استخدام جهاز الماسح الإلكتروني للتعرف على المواد الجيولوجية من مستحاثات ومعادن وغيرها.

0305331 الصخور الرسوبية التطبيقية (ساعتان معتمدتان)
المتطلب السابق: (0305231)

تعنى هذه المادة بالتركيز على دراسة النواحي التطبيقية للصخور الرسوبية من قبل استعمالها في دراسة المناخ القديم وخزانات جوفية للمياه والبترول والغاز وكصخور مصدر لمصادر الطاقة وكصخور صناعية. غير أن ذلك لا يتم الا من خلال دراسة

معمقة للصخور الرسوبية وخصائصها وتصنيفها: الصخور الفتاتية الرواهص والحجارة الرملية والصخور الطينية. ثم الصخور غير الفتاتية من مثل الحجر الجيري والدولوميت والفوسفات والتبخريات وغيرها يضاف الى ذلك مختبر ورحلات ميدانية.

0305332 علم الصخور النارية والمتحولة (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305231)

تكون واندفاع المجما(الصهير)؛ تبريد الصخور النارية؛ أشكال الأطوار المعدنية في أنظمة الصخور النارية؛ عمليات التفاضل الصهيري المتعددة ؛ كيميائية الصخور النارية، تفاعلات وسحنات التحول؛ التفاعلات المعدنية في الأنظمة الحاوية على CO_2 و H_2O؛ التفاعلات المعدنية في الخلطات الصلبة؛ انتقال المادة أثناء عمليات التحول والتحول كعملية كيميائية، منحنيات (مسارات) الضغط- الحرارة- الزمن في صخور التحول الإقليمي؛ ثلاث ساعات مختبر أسبوعيا ورحلات ميدانية.

0305341 الجيولوجيا التركيبية (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305231)

مبادئ ميكانيكية الصخور؛ القوى، والضغوط، والإجهادات وتمثيلها في منحنيات؛ التشوه الهش: الصدوع، التشققات، الطي، الإلتواءات، طرق تحليل الصدوع؛ التشوه اللدن: الصدوع والالتواءات، وصفها؛ تصنيفها؛ تحديد العلاقات الزمنية للأحداث التركيبية؛ تكتونية الترسبات الملحية؛ الجيوتكتونيـ ـة؛ ثلاث ساعات مختبر أسبوعيا.

0305351 أساسيات الجيوكيمياء (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305231)

مقدمة إلى نشأة الظام الشمسي وتكون العناصر الكيميائية؛ الاتزان الكيميائي؛ الحوامض والقواعد؛ توزيع العناصر وتصنيفها الجيوكيميائي؛ الأملاح وجيوكيميائية المحاليل المائية، مقدمة إلى قوانين الديناميكا الحرارية، التجوية الكيماوية والمعادن الطينية؛ تفاعلات التأكسد ولاختزال وتطبيقاتها الجيوكيميائية؛ جيوكيميائية النظائر؛ النظائر المشعة وتلك الناتجة عن عمليات الإشعاع والمستقرة.

0305361 أساسيات الهيدروجيولوجيا (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (لا يوجد)

الأمطار(الهطول): توزيعها المكاني والزماني، قياساتها، الأجهزة؛ التبخر: القياسات و التوزيع؛ الجريان السطحي: الجريان الأساسي و الجريان الفيضي، أجهزة الهيدروغرافات، قياس التيار، محطات القياس؛ المياه الجوفية: الترشيح إلى المياه الجوفية، تكون المياه الجوفية، جريان المياه الجوفية، المسامية و النفاذية؛

آبار المياه ديناميتها؛ كيمياء المياه؛ المياه في الأردن؛ ثلاث ساعات مختبر أسبوعيا.

0305371 الجيوفيزياء التطبيقية (ساعتان معتمدتان)
المتطلب السابق: (0305271)

دور طرق المسح الزلزالي الانكساري، الانعكاسي، والمقاومة الكهربائية، و المسح الجاذبي والمغناطيسي في التنقيب عن: البترول والغاز، المياه الجوفية، خامات المعادن؛ معادلات أزمنة انتقال الأمواج المنكسرة لنماذج تحت سطحية مختلفة ذات سرعات ثابتة؛ الطبقات المائلة والمصدعة؛ التسجيلات الزلزالية؛ تقنيات المعالجة بالحاسوب؛ تحليل وتفسير البيانات الزلزالية الانعكاسية؛ تفسيرات الجيولوجية والجيوفيزيائية

0305372 علم الزلازل (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305101)

علوم الزلازل واستخداماتها، الزلازل ونظرية الصفائح؛ أجهزة ومحطات رصد الزلازل؛ معاملات الزلازل وطرق تحديدها؛ أطوار الأمواج الزلزالية؛ علم الزلازل والتركيب الداخلي للأرض وخصائصها الفيزيائية؛ الزلزالية والخطر الزلزالي؛ التدمير الزلزالي؛ زلزالية الأردن؛ التنبوء بالزلازل: اعتبارات زلزالية وجيوفيزيائية، سبل تقييم وتخفيف أخطار الزلازل.

0305381 موارد الأرض والبيئة (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305231)

المعادن: أسس المجتمعات، نشأة الموارد المعدنية؛ الآثار البيئية لاستغلال الموارد واستخدامها؛ الطاقة من الوقود الأحفوري؛ الطاقة في المستقبل؛ الطاقة النووية؛ الفلزات واسعة الانتشار؛ الفلزات النادرة؛ الأسمدة والكيماويات؛ الموارد المائية؛ موارد التربة: تكوينها، أنواعها، توزيعها واستعمالاتها؛ موارد المستقبل؛ تقييم الأثر البيئي لاستغلال واستخدام موارد الأرض؛تقييم الأثر البيئي للمشاريع الكبرى.

0305382 جيوكيمياء المحاليل المائية (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305351)

التوازن الكيماوي؛ نماذج أنشطة المحاليل؛ درجة الحموضة كمتغير أساسي؛ أشكال درجة الحموضة والتأكسد والاختزال؛معقدات المحاليل؛ ذائبية المعادن؛ التبادل الأيوني؛ نظام الكربونات؛ تفاعلات التجوية؛ والأمطار الحمضية؛ التفاعلات الكيماوية التي تحدد تطور نوعية المياه السطحية والجوفية طبيعيا واصطناعيا؛ تدريب الطلبة على استخدام طرق الحسابات إضافة إلى استخدام برامج الكمبيوتر الخاصة بكيميائية المياه.

0305391 الجيولوجيا الهندسية (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305101)

جيوتقنيات: ميكانيكية التربة، ميكانيكية الصخور، القياسات والدراسات الميدانية: حفر الآبار والخنادق، جمع العينات، التجارب والتحاليل الميدانية والمخبرية على الصخور والترب، الطرق الجيوفيزيائية في إستكشاف المواقع، أساسات الإنشاءات، التكثيف، ثبات المنحدرات، ضغط المياه، التسرب، الحقن، التفاعلات المتبادلة بين المياه والصخور وبين مادة الحقن والصخور.

0305392 تحليل البيانات الجيولوجية (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305231)

يقدم هذا المساق طلبة علوم الأرض إلى طرق معالجة البيانات الجيولوجية رياضيا وإحصائيا. ويشمل المقاييس والأرقام في الجيولوجيا؛ توزيع البيانات الجيولوجية؛ إحصاء أحادي المتغير؛ إحصاء ثنائي المتغير و تحليل البيانات ذات التوزيع المكاني ؛ كما يشمل المساق ثلاث ساعات مختبر حاسوب أسبوعيا.

0305393 ميكانيكا الصخور والتربة (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305391)

الصخور:التصنيف الهندسي، الاستخراج، الصفات الميكانيكية، التشوهات؛ ظروف إجهاد الموقع؛ مبادئ الإسقاط شبه الكروي والمسح الجيوميكانيكي للشقوق؛ تحليل الإجهاد والانفعال؛ خصائص الكتل الصخرية: انهيار الصخور، الفحوصات المخبرية للصخور؛ استقرارية المنحدرات الصخرية. التربة: الخصائص الفيزيائية، الصفات الهندسية،استطلاع الموقع، والفحوصات الموقعية، الانفعال والتشوهات، التصنيف الهندسي؛ قوة القص ومبادئ الإجهاد المؤثرة؛ استقرار المنحدرات؛ تحليل العوامل الجيولوجية في تصميم المنشآت الهندسية مثل السدود والأنفاق وغيرها.

0305401 جيولوجيا الأردن (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305231)

تعنى هذة المادة بدراسة تطور الأردن جيولوجيا منذ ما قبل الكمبري وحتى الأن ومن ثم دراسة الوحدات الصخرية المكونة للعمود الجيولوجي في الأردن في حقبة ما قبل الكمبرى والباليوزوي والميزوزوي والسيي ثم دراسة التراكيب الجيولوجية الرئيسية التي أثرت في تشكيل الاردن ومن أهمها صدع البحر الميت التحويلي الثروات المعدنية والصخور الصناعية مصادر الطاقة البترول والصخر الزيتي ميزانية المياة في الاردن وخاصة في حوض وادي الاردن . يضاف إلى ذلك رحلات ميدانية لتطبيق ما ورد نظريا.

0305402 أساليب تدريس علوم الأرض والبيئة (ساعتان معتمدتان)
المتطلب السابق: (0305392)

تعنى هذه المادة بتدريب الطلبة على الأساليب الحديثة في تدريس العلوم وخاصة علوم الأرض والبيئة من مثل: الابتعاد ما أمكن عن التعليم التلقيني والتركيز على التعليم المبني على التفكير الناقد ومعرفة الأسس العلمية وراء الظاهرة المدروسة، تعويد الطلبة على السؤال وكيفية صياغته، الاستعانة دائما بوسائل الإيضاح: صخور ومعادن ومستحاثات وخرائط، وبوصلة ...الخ. تعميق فكرة الحصول على العينات اليدوية من البيئة المحلية القريبة من المدرسة. الرحلات الميدانية كهدف مهم في تعليم هذه العلوم. كيفية وضع أنواع متعددة من أسئلة الامتحانات من مثل أسئلة التقويم الذاتي وأسئلة التفكير الناقد والأسئلة المقالية والأسئلة الموضوعية وغير ذلك. تشجيع العمل في مجموعات وأهمية ذلك علميا، كيفية إجراء التجربة وكتابة التقرير العلمي عنها، بنية التقارير العلمية عامة وكيفية كتابتها وإلقائها ومناقشتها مع زملائه في غرفة الصف. كيف تعمل ملفات تقارير الطلبة ونشاطاتهم العلمية.

0305403 نظرية الصفائح (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305101)

مقدمة تاريخية لنشأة نظرية الصفائح؛ أسس نظرية الصفائح وتراكيب وأغلفة الأرض؛ حدود الصفائح وميزاتها وصفاتها الجيوفيزيائية والميكانيكية؛ القوة المحركة للصفائح؛ طرق قياس سرعات واتجاهات حركة الصفائح؛ الصفيحة الإفريقية؛ الصفيحة العربية؛ دراسة تفصيلية للصدع التحويلي الأردني؛ النتائج العملية لنظرية الصفائح.

0305411 بحث التخرج (ساعتان معتمدتان)
المتطلب السابق: (0305341)

يقوم الطالب باختبار موضوع للبحث مع أحد أعضاء هيئة التدريس. ثم يجري بحثاً عن الأدبيات المتعلقة بالموضوع في المكتبة وعلى شبكة المعلومات الدولية. يشمل البحث جمعاً للعينات وتحليلاً مخبرياً لها. ويقوم الطالب بتحليل ومناقشة النتائج وتقديمها على شكل تقرير فني.

0305421 التنقيب عن المعادن (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305381)

تعتبر نتائج التنقيب عن المعادن الخطوة الأولى في مجال الاستثمار في عالم الجيولوجيا ولتعريف الطالب بمراحل التنقيب المختلفة تناقش هذه المادة في عشرة فصول المواضيع التالية:الخامات واقتصاديات المعادن والتنقيب؛ معدنية التوضعات

الاقتصادية؛ جيولوجية التوضعات المعدنية؛ التنقيب المبدئي؛ من التنقيب إلى التطوير؛ الاستشعار عن بعد؛ الطرائق الجيوفيزيائية؛ الطرائق الجيوكيميائية؛ تقنيات التقييم؛ الجدوى الاقتصادية.

0305431 مواد الأرض الصناعية (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305231)

تصنيف مواد الأرض الصناعية (المعادن والصخور)؛ نشأة المعادن والصخور الصناعية؛ الدورات الطبيعية للعناصر المكونة للصخور والمعادن الصناعية؛ خامات المعادن الصناعية؛ خامات الصخور الصناعية؛ خامات مواد البناء؛ التنقيب والبحث عن مواد الأرض الصناعية؛ الأحجار الكريمة: التصنيف، الصفات، النشأة والاستخدام.

0305441 تقنيات الاستشعار عن بعد (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305341)

مقدمة إلى المبادئ والأنظمة؛ صور الأقمار الصناعية والطائرات؛ الصور الجوية، صور الأقمار الاصطناعية والصور الفضائية. الأقمار الاصطناعية الخاصة بالموارد الأرضية والبيئية؛ أنظمة الصور الفضائية الحرارية وتحت الحمراء؛ أنظمة الصور الرادارية للأقمار؛ معالجة الصور الرقمية، استخدامات وسائل الاستشعار عن بعد في دراسات الأرصاد الجوية، المحيطات، التطبيقات البيئية؛ التحري عن النفط والخامات المعدنية؛ استخدامات الأراضي وغطاؤها؛ استخدام البرمجيات الجاهزة لدراسة والأقمار الاصطناعية، تحديد المشكلات البيئية الأرضية والبحرية. ثلاث ساعات مختبر أسبوعيا.

0305451 الجيوكيمياء الحيوية (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305351)

مقدمة إلى الدورات الجيوكيميائية الحيوية في البيئة؛ مناقشة العمليات والتفاعلات التي تحكم هذه الدورات في الغلاف الجوي، والغلاف الصخري، والأنظمة البيئية على اليابسة والمناطق الرطبة ، والبحيرات، والأنهار والمحيطات؛ مناقشة تفصيلية للدورات الجيوكيميائية الحيوية للمياه، والكربون، والكبريت، والنيتروجين ، والفسفور. مناقشات لقضايا معاصرة تشمل التأثير البشري على هذه الدورات مما أدى إلى تدهور البيئات الحيوية.

0305461 إدارة الموارد المائية (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305361)

مصادر المياه، الطلب على المياه، تجهيزات، تخطيط، وتطوير. إستعمال المياه المعالجة. تقنيات التثمين الإقتصاديةِ وتحليلِ التأثير، تطوير موارد بشرية. مظاهر اجتماعية. تطوير مصادرِ مياه. السمات القانونية والبيئية والمؤسساتية

0305481 الجيوكيمياء البيئية (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305351)

الغلاف الجوي؛ البيئة الأرضية؛ دورات المواد الطبيعية؛ كيمياء المياه الأرضية؛كيميائية الأيونات الرئيسية و غير الرئيسية لمياه البحر؛ التغيرات المناخية الكونية ودورات الغازات: الكربون، الكبريت، النيتروجين، الفسفور؛ مشكلة الاوزون ومدى تأثرها بغازات الكلوروفلور وكربون و تكون الضبخن؛ التربة: الجيوكيمياء، التفاعلات، الملوثات.

0305482 الجيوفيزياء البيئية (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305271)

الجيوفيزياء وأهميتها في الدراسات البيئية، الخصائص الجيولوجية والجيوفيزيائية لبعض المشكلات البيئية؛ الانزلاقات، التجاويف والانهدامات، تلوث المياه الجوفية مشكلات السدود...الخ. طرق جيوفيزيائية مستخدمة مع التطبيق العملي

0305483 تقييم الأثر البيئي (ساعتان معتمدتان)
المتطلب السابق: (0305102)

جمع المعلومات المتعلقة بالمشكلة البيئية أو المشروع المقترح، وتقييم المعلومات التي جمعت ومقارنتها بالمقاييس المتوفرة لتحديد مدى تأثرها وتأثيرها على كافة عناصر البيئة الحية وغير الحية. تحديد أساليب الحد من هذه المؤثرات ومراقبة المشروع بعد إنشاءه. أمثلة مختلفة عن الهواء والمناخ، المناطق الأثرية، السدود، الطرق، الكائنات الحية المائية والأرضية.

0305491 جيولوجيا السدود والخزانات المائية (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305391)

تعنى جيولوجيا السدود بالدراسة التفصيلية للصخور والتكاوين التي سيقام عليها السد (أساسات السد) من حيث الطبقية و (تكاوين) والتراكيب (صدوع وطيات وفواصل) والإنزلاقات الأرضية، دراسة الصخور المكشوفة وتحت السطحية في الآبار والأخاديد. الدراسات الجيوفيزيائية للتعرف على خصائص أساسات السد حتى عمق معين. الدراسات المائية للتعرف على كمية المياه التي سيجمعها السد. نضيف إلى كل ذلك دراسة الخواص الجيوتقنية لأساسات السد. وتوظف جميع هذه المعلومات للتأكد من قدرة السد على الحفاظ على الماء واستقرار السد.

0305492 جيولوجيا البترول (3 ساعات معتمدة)
المتطلب السابق: (0305341)

نشأة البترول والغاز؛ جيوكيميائية طبقة المصدر؛ هجرة وتجمع البترول والغاز؛ الخزانات والمصائد البترولية؛ التنقيب عن البترول: طرق المسح السطحي، طرق المسح السطحية وتحت السطحية، الحفارات وأنواعها، سوائل الحفر، السجلات الكهربائية؛ القطاعات الطبقية والعرضية؛ وصف عينات الحفر؛ تجهيز الأعمدة الجيولوجية للبئر المحفورة وربط الطبقات؛ خرائط السماكات؛ ثلاث ساعات مختبر أسبوعيا؛ زيارة لأحد مواقع الحفر.

Course Description
B.Sc. Program in
Environmental and Applied Geology

0305100 Environment (3 Credit Hours)
Prerequisite: (None)

This course aims at introducing the student to the rudiments of environmental science whose corner stone was laid in the second half of the 20^{th} century. This is being accomplished by discussing the following topics: The earth and natural hazards; Ecosystems; Biogeochemical Cycles; Man and the Environment and the Natural Resources in the Solid Earth System; Air Pollution; Water Resources, management and Pollution; Solid Waste; Food and Health; Environmental Impact Assessment.

0305101 General Geology (3 Credit Hours)
Prerequisite: (None)

This Course provides a base of general earth science knowledge, which would help the student, better understand the natural world of which we are an inseparable part. This course includes four major units as follows: Earth materials: Earth and the universe; Minerals; Rocks (Igneous, Sedimentary, and metamorphic); Processes that shape the earth surface: Weathering and Soils; Mass wasting; Surface and ground water; Volcanic Activity; Wind and Deserts; The Evolving Earth: Rock Deformation; Earthquakes; Plate Tectonics; Geologic Time scale; Fluid spheres: Oceans; Atmosphere.

0305102 Principles of Environmental Geology (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305101)

Earth: systems and cycles; hazardous geologic processes: earthquakes, volcanic eruptions, tsunamis, landslides, sinkholes, floods; hazards of ocean and weather; meteorite impacts; fossil

fuels; energy alternatives; mineral resources and the impact of their mining on the environment; soil resources; water resources; human impacts on the environment: waste disposal, contaminants in the geologic environment; atmospheric change and global warming.

0305111 General Geology Lab. (1 Credit Hour)
Prerequisite: (0305102)

Eight laboratory sessions emphasize: identification of minerals and rocks, their properties, classification and origin. Calculation of residence time of rock in the continental crust, Sedimentary rocks and Mantle. Earthquake magnitude, Soil carrying capacity. Six laboratory sessions emphasize: soil, water and, air pollution problems; one day field trip is a requirement.

0305201 Stratigraphy and Historical Geology (4 Credit Hours)
Prerequisite: (0305101)

Evolution of stratigraphic classifications; present day classifications; types of lithostratigraphic units; combined successions of strata; sequences: surface outcrops, correlation of strata, unconformities; chronostratigraphic units; Eras and their characteristics: divisions, sediments, fossils; stratigraphy as a tool in: mineral, water, and petroleum exploration; three hours lab each week and three days field trip are required.

0305 202 Geodesy and surveying (3 Credit Hours)
Prerequisite (0305101)

Introduction, Shape of the Earth, Subdivisions of Geodesy, Classical, dynamic, Spatial, Earth Datum , Topographic surface, Physical surface - The Geoid, Mathematical Surface - The Ellipsoid, deviation of the Vertical, The coordinates, elements of Triangulation & Trilateration, Concept of Altitude, modern positioning systems, Inertial positioning system IPS, Satellites and Global positioning system GPS, Geodetic Networks, The National Jordanian Geodetic Network, Elevation determination, DTM, use of Radar interferometry, Applications of geodesy and surveying, geological, geophysical, tectonic applications, Case studies, dams monitoring, deformations, subsidence and sinkholes related to the

Dead Sea lowering, Elements of Map Projections, Cylindrical, Azimuthal, Conical projections, essential map proprieties.

0305203 Meteorology **(3 Credit Hours)**
Prerequisite (None)

The course studies the basics of meteorology: climate and weather. composition and evolution of the atmosphere, structure of the atmosphere, sun radiation and its budget on Earth. temperature and pressure: measurement and distribution on Earth, temperature and pressure maps for a selected area, factors affecting the changes in pressure and temperature. water vapor: measurement, cloud formation and types of precipitation. Winds: terminology, speed measurement and the relation between wind speed and pressure maps. Air masses and air fronts. Drawing, reading and interpretation of weather maps. Certain problems in the atmosphere: global worming. Tornados, hurricanes, El Nino, La Nina, paleoclimate and future climate of our part of the world.

0305211 Optical Mineralogy Lab **(1 Credit Hour)**
Prerequisite (0305221 or simultaneous)

This lab introduces the student into the techniques of identifying rock-forming minerals using the polarized microscope. This achieved through the measurement of a set of optical properties of minerals; these include: form, color, pleochroism, interference colors, types of extinction, interference figures: uniaxial and biaxial minerals and the $2V$ angle. The theoretical basis for these properties will be given as introductions to the labs. The lab will be given for whole semester three hours weekly.

0305212 Petrology Lab **(1 Credit Hour)**
Prerequisite (0305231 or simultaneous)

This lab deals with the identification of the three rock types: igneous, sedimentary, and metamorphic through systematic description of hand specimens and optical properties of minerals and their types and quantities. This course will also cover the principles of systematic rock classification through their mineral composition and textures. All this will be used to understand their

petrogenesis. The lab will given for the whole semester three hours weekly.

0305221 Mineralogy (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305111 or simultaneous)

Crystals and crystallization; crystal and mineral chemistry; physical and optical properties of minerals; X-ray crystallography; mineral groups: native elements, sulphides, sulphosalts, oxides, hydroxides, halides, carbonates, nitrates, borates, sulphates, chromates, tungstates, phosphates; silicates: orthosilicates, chain silicates, sheetsilicates, and framework silicates.

0305231 Petrology (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305221)

Igneous rocks: structures, textures, chemistry, magmas, mineralogy and classification; sedimentary rocks: textures, structures, sedimentary processes; classification and description of the main sedimentary rocks; metamorphic rocks: textural and structural aspects, mineral assemblages, metamorphic conditions; a three days field trip to south Jordan are required.

0305271 Fundamentals of Geophysics (3 Credit Hours)
Prerequisite: (None)

Fundamental concepts of coordinates; the Earth's gravitational field and gravimetric prospecting; the Earth's magnetic field and magnetic method; electrical methods; role of electrical resistivity and potential methods in exploration; elements of radioactivity methods; geothermal energy; seismic methods: refraction, reflection; integrated geophysical methods.

0305301 Invertebrate Paleontology (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305201)

Introduction; fossils: preservation, occurrence, use as indices of environment, their biology and history; Mollusca: Pelecypoda, Gastropoda, Cephalopoda; Echinodermata; Crinoid; Brachiopoda; Coelenterata; Arthropoda; Graptolithina; Porifera ;Bryozoa; microfossils: Foraminifera, Radiolaria, Ostracoda ; plant fossils; a

three days field trip to Aqaba and three hours lab each week are required.

0305302 Basics of Astronomy (3 Credit.Hours)
Prerequisite: (None)

The importance of astronomy; history of astronomy and developments celestial object and how to measure the distances and sizes, telescopes; the solar system and the planetary geology; stars: types, properties and evolution, light spectrum, dead stars, galaxies: types and evolution; cosmology and the origin of the Universe.

0305311 Field Techniques (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305111)

Familiarization with compass and topographic maps and other field equipment; stratigraphic cross and columnar sections; geological survey for different rocks; columnar sections correlation; preparing reports on the geological and environmental surveys; investigating the environmental circumstances of landslides and mining areas, as well as soil and water resources pollution.

0305312 Field Geotechnical Applications (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305311)

A case study of slope stability for each student; geotechnical field measurements; preparation of cross sections; sampling and laboratory tests; mathematical analysis; writing of a technical report.

0305313 Geographic Information Systems Lab (1 Credit hour)
Prerequisite: (0305311)

ArcView Basics, Getting Data into ArcView, Working with tables, Editing Shape files, Querying and Analyzing Themes, GRID themes, working with Layouts

0305314 Instrumental Analyses in Geology (1 Credit Hour)
Prerequisite: (0303106)

This lab aims at introducing the geology student into the techniques of instrumental analyses and identification of Earth's material i.e minerals, rocks, water chemitry etc; This lab will given for the whole semester 3 hours a week and every lab will be preceded by an introduction on the theoretical basis of the different techniques; The techniques include: X-Ray diffraction, X-Ray fluoresecence, Flame photometer, Atomic Absorption Spectroscopy, Inductively Coupled Plasma, Mineral Separation using gravimetric and magnetic methods. Staining techniques; and Scanninng Electron Microscopy.

0305331 Applied Sedimentology (2 Credit Hours)
Prerequisite: 0305231

This course concentrates on the applied aspects of sedimentary rocks such as: paleoclimates, reservoirs for water and oil, source rock for oil, industrial rocks, landslides . In order to achieve that detailed study of sedimentary rocks is deeded: classification, types, properties, environment of deposition: clastics and non clastics, plus a lab and field.

0305332 Igneous and Metamorphic Petrology (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305231)

Emplacement of magma; cooling of igneous bodies; phase diagrams in igneous systems; the magmatic diffferentiation processes; chemistry of igneous rocks; metamorphic reactions and facies; mineral reactions involving H_2O and CO_2; mineral reactions among solid solutions; material transport during metamorphism and chemistry of metamorphic rocks; (P-T-t) paths in regional metamorphic rocks; three hours laboratory each week and field trips are required.

0305341 Structural Geology (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305231)

Principles of rock mechanics: forces, stress and strains diagrams; brittle deformation: faults, joints, folds, flexures, analyses and interpretation of faults; ductile deformation: folds, joints and

flexures and their description; sequence of structural events; salt tectonics; global tectonics; three hours lab each week combined with field trips are required.

0305351 Principles of Geochemistry (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305231)

Overview of the formation of the solar system and the synthesis of chemical elements; chemical equilibrium; acids and bases; distribution and geochemical classification of elements; salts and aqueous geochemistry; chemical weathering and mineral equilibria; introduction to thermodynamics; oxidation-reduction reactions; isotope geochemistry: radioactive, radiogenic, and stable isotopes and their applications.

0305361 Principles of Hydrogeology (3 Credit Hours)
Prerequisite: (None)

Precipitation: spatial and temporal distribution, measurements, equipment; evaporation: measurement and distribution; surface runoff: base and flood flows, hydrographs, discharge measurements, guage stations; groundwater: infiltration, formation, movement; permeability and porosity, groundwater wells, well hydraulics; water chemistry; water in Jordan; three hours lab each week is required.

0305371 Applied Geophysics (2 Credit Hours)
Prerequisite: (0305271)

The seismic refraction and reflection, resistivity and magnetic methods in exploration for: oil, gas, groundwater, mineral ores; travel-time equations of refracted waves from subsurface layers of constant velocities; dipping and faulted layers; seismic record sections: computer-processing techniques, analysis and interpretation of seismic reflection data, geophysical and geological interpretation; field and lab applications

0305372 Seismology (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305101)

Seismology and its applications; earthquakes and plate tectonics; seismographs and seismological stations; earthquakes parameters;

seismic phases; seismology and internal structure of Earth; earthquake deformations and seismic hazards; seismicity of Jordan: assessment and mitigation of earthquake hazards.

0305381 Earth Resources and the Environment (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305231)

Minerals: the foundations of society, the origin of mineral resources; energy from fossil fuels; energy for the future: nuclear energy; abundant metals; geochemicaly scarce metals; fertilizer and chemical minerals; water resources; soil resources: formation, types, distribution and uses; future resources; environmental impact assessment of resources exploitation and use; assessment of the environmental dangers of large projects.

0305382 Aqueous Geochemistry (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305351)

Chemical equilibrium; activity models for solutes; pH as a master variable; Eh-pH diagrams; mineral solubility; aqueous complexes; ion exchange; carbonate system; weathering reactions; acid rain; chemical reactions that control surface and groundwater evolution in natural and engineered settings; computation methods and the use of computer programs for calculation of speciation and mass balance.

0305391 Engineering Geology (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305101)

Geotechnics, soil mechanics, rock mechanics, field measurements and observations: boreholes and excavations, sampling, rock and soil mechanical tests in situ, and in laboratory. Geophysical methods in site investigations. Foundations; settlement, consilidation, slopes, waer pressures, leakages, grauting, water/rock and grout rock interactions.

0305392 Geologic Data Analysis (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0301131)

This course introduces the methods of mathematical quantitative and statistical data analysis to earth science students including

univariate, multivariate, classification and spatial variability techniques. This course includes also a three hours computer lab each week.

0305393 Soil and Rock Mechanics (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305391)

The rocks: engineering classification, exploitation, mechanical properties, deformation, in situ strength; rock mass properties: discontinuity analysis; rock slope stability; geomechanical classification for different purposes. Soil: genesis and structure, physical properties, engineering characteristics, site investigation, in situ testing, engineering classification; shear strength and effective stress concepts; slope stability; verification of foundation stability on cohesive and granular soils; geologic factors in the design and construction of engineering projects as dams, tunnels...etc.

0305401 Geology of Jordan (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305231)

This course donls with the evolution of Jordan from the precombrian until now. It studies the stratigraphy of the geological column, major structures, especially the Dead Sea Transform, mineral resources, energy resources, water budget of Jordan especially for the Jordan River Basin, plus field trip.

0305402 Earth and environmental sciences teaching (2 Credit Hours)
Prerequisite: (0305102)

This course deals recent approaches to science teaching and in particular Earth and environmental sciences; e.g. how to teach using critical thinking, scientific reasoning and discussions with the class room rather than narrative teaching. How to use illustrations: fossils, rock and mineral specimens, maps, compass, …etc. Encouraging the teacher to conduct field trips and to get his samples from the local environment nearby his school. How to evaluate the students through teaching them the various types of examination questions. Working in groups and its importance, how to conduct an experiment and write its report, how to write

report in general, present and discuss it, student file for their activities throughout the year.

0305403 Plate tectonics theory (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305101)

A historical introduction; the basics of plate tectonics theory and the layered structure of the Earth; Types and characteristics of plate boundaries; the driving force of plates; movements of plates and measurements of their relative motions; the African plate and the history of its movements; the Arabian plate a detailed investigation; a detailed investigation of the Dead Sea-Jordan Transform; Discussion and the applications of plate tectonics theory.

0305411 Graduation Project (2 Credit Hours)
Prerequisite: (0305341)

The students selects a topic in coordination with a staff member, then he conducts literature review in the library (Internet). The topic will include sample collection, and lab analyses. The obtained results will be interpreted and the present in a technical report.

0305421 Mineral Exploration (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305381)

The results of mineral exploration represent the first step towards investment in geology. To get the student aquatinted with exploration steps and techniques The following topics are discussed in this course: Ores, Mineral Economics and Exploration; Mineralogy of Mineral Deposits; Geology of Mineral Deposits; Reconnaissance Exploration; From Prospect to Development; Remote Sensing; Geophysical Methods; Exploration Geochemistry; Evaluation Techniques; Feasibility Studies.

0305431 Industrial Geomaterials (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305231)

Classification of industrial Earth's materials (rocks and minerals); origin of industrial rocks and minerals; cycles of principal elements of industrial materials in nature; deposits of industrial

minerals; deposits of industrial rocks; deposits of building raw materials; prospecting for industrial Earth's materials; gemstones: classification, properties, origin and uses.

0305441 Remote Sensing techniques (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305341)

Introduction to concepts and systems; photographs from aircraft and satellites; landsat images; Earth resources and environmental satellites; thermal infrared systems; satellite radar systems and images; digital image processing: Meteorologic, oceanographic, and environmental applications; oil and mineral exploration; three hours lab each weak is required.

0305451 Biogeochemistry (3 Credit Hours)
Prerequisites: (0305351)
An introduction to biogeochemical cycles in the environment. Discusses processes and reactions governing cycles in the atmosphere, lithosphere, terrestrial ecosystems, freshwater wetlands and lakes, river estuaries, and the oceans. Outlines the global cycles of water, carbon, nitrogen, phosphorus, and sulfur. Group discussions will incorporate current topics in anthropogenic alterations of natural cycles that lead to ecosystem degradation

0305461 Water Resources Management (3 Credit Hours)
Water resources, demands, supplies, planning, and development. Reuse and disposal of reused water.Economic valuation techniques and impact analysis. Human resources development. Social aspects ofwater resources development. Institutional, environmental, and legal aspects.

0305481 Environmental Geochemistry (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305351)

The atmosphere; the terrestrial environment; material cycles; chemistry of continental waters; the major and minor ions chemistry of the oceans; global climate change and the various cycles: Carbon , sulphur, nitrogen, and phosphorous; chlorofluorocarbons and stratospheric ozone and SMOG formation; soil: geochemistry, reactions, and pollutants.

0305482 Environmental Geophysics (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305271)

Importance of geophysics in environmental studies; geological and geophysical characteristics of some environmental problems: Landslides, cavities and sinkholes, groundwater pollution, dam problems; different geophysical techniques and field applications.

0305483 Environmental Impact Assessment (EIA) (2 Credit Hours)
Prerequisite: (0305102)

Collection of the required data on each environmental component of a project or problem. Evaluation and comparison of the collected data, with the standards and regulations, prediction of the impacts on the biotic and abiotic parameters. Mitigation measures to minimize or eliminate impacts, impacts monitoring during and after the project execution. Live examples of EIA. On air and climate, archeological and dams projects.

0305491 Geology of Dams and Water Resevoirs (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305391)

This course studies rocks, formations and landslides structures making the formation and abutments of dams and reservoirs. It includes surface and subsurface investigations in wells, trenches and geophysical investigations. It also includes hydrological studies to determine the availability of water. Geotechnical studies is needed to judge the suitability of the foundation for a safe, stable and water tight dam.

0305492 Petroleum Geology (3 Credit Hours)
Prerequisite: (0305341)

Origin of oil and gas; source rock geochemistry; oil and gas migration and accumulation; role of groundwater movement in oil migration and formation of oil fields; reservoir rocks and oil traps; exploration for oil: surface and subsurface methods, drilling rigs and drilling mud, well logging; geologic cross-sections; sample description; stratigraphic logs and well correlation; isopach maps; three hours lab each week is required.